

(11)特許出願公開番号

特開平6-267801

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 9/05	H	9174-5E		
	M	9174-5E		
9/02	3 3 1	9375-5E		
9/14	A	9174-5E		
// H 0 1 G 4/26		9375-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 5 頁) 最終頁に続く

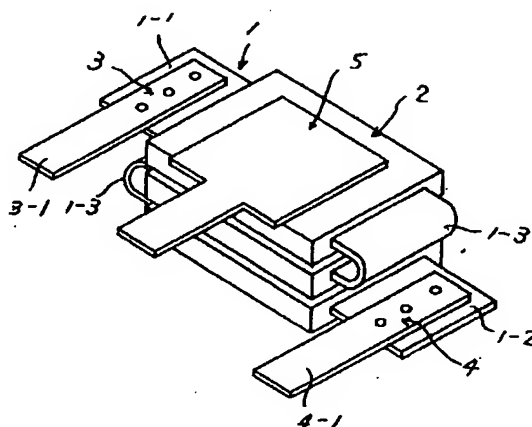
(21)出願番号	特願平5-81367	(71)出願人	000227205 日通工株式会社 神奈川県川崎市高津区北見方260番地
(22)出願日	平成5年(1993)3月16日	(72)発明者	戸井田 剛 神奈川県川崎市高津区北見方260番地 日 通工株式会社内
		(72)発明者	志村 貢 神奈川県川崎市高津区北見方260番地 日 通工株式会社内
		(74)代理人	弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54)【発明の名称】 低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ

(57) 【要約】

【目的】 100KHz～1MHzの周波数領域で低インピーダンス及び低等価直列抵抗（10mΩ以下）で、1MHz以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行なえる低インピーダンス積層形固体電解コンデンサを提供すること。

【構成】 表面に誘電体酸化被膜が形成した一枚の帯状金属基板 1 の、該誘電体酸化被膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を所定の間隔をおいて形成した複数のコンデンサ部 2 を有し、該コンデンサ部 2 とコンデンサ部 2 の間の金属基板部 1-3 を互いに反対方向にジグザク状に折り曲げてコンデンサ部 2 を積層し、帯状金属基板の両端部 1-1、1-2 に陽極外部電極端子 3、4 を取り付けると共に、積層したコンデンサ部 2 に陰極外部電極端子 5 を取り付けた。



本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に誘電体酸化被膜が形成した一枚の帯状金属基板の、該誘電体酸化被膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を所定の間隔をおいて形成した複数のコンデンサ部を有し、該コンデンサ部とコンデンサ部の間に位置する複数の金属基板部を互いに反対方向にジグザク状に折り曲げて該コンデンサ部を互いに接合して積層し、

前記帯状金属基板の両端部に陽極外部電極端子を取り付けると共に、積層したコンデンサ部に陰極外部電極端子を取り付け、

前記陽極外部電極端子及び陰極外部電極端子の外部端子部分を除く表面を絶縁物で被覆して外装を施したことを特徴とする低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ。

【請求項2】 前記コンデンサ部とコンデンサ部の間に位置する金属基板部の折り曲げ部の縁周を磁性体で覆ったことを特徴とする請求項1記載の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ。

【請求項3】 表面に誘電体酸化被膜が形成した金属基板の略中央部の該誘電体酸化被膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部を有する固体コンデンサ単位板を複数枚そのコンデンサ部を互いに接合させて積層し、前記コンデンサ部の両端に位置する金属基板を全金属基板が直列接続になるように接合し、該直列接続になった全金属基板の両端部に陽極外部電極端子を取り付けると共に、積層したコンデンサ部に陰極外部電極端子を取り付け、前記陽極外部電極端子及び陰極外部電極端子の外部端子部分を除く表面を絶縁物で被覆して外装を施したことを特徴とする低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ。

【請求項4】 前記積層されたコンデンサ部の両端に位置し互いに接合された金属基板の縁周を磁性体で覆ったことを特徴とする請求項1記載の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアルミニウム等の表面に誘電体酸化被膜を形成した金属基板の該誘電体酸化被膜の表面に導電性を有する機能高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する低インピーダンス固体電解コンデンサに関し、特に100KHz以上の高周波数領域において、低インピーダンス、低等価直列抵抗(ESR)を有する低インピーダンス積層形固体電解コンデンサに関するものである。

【0002】

【従来技術】 電子機器の高性能化、小型化、軽量化に伴い、電源の小型化及び長寿命化が急速に発展してきた。電源の小型化は、動作周波数を高周波化することにより

実現可能であるが、動作周波数を100KHz→200KHz→500KHz→1MHzと高周波化するにつれて電源回路に使用される部品、特にコンデンサの性能に対する要求が厳しく、従来の既存のコンデンサでは、要求を満足することができない場合があった。

【0003】 前記要求に応じて、最近導電性を有する機能高分子を用いたアルミニウム固体電解コンデンサが開発され、実用化されている。該アルミニウム固体電解コンデンサは、同一CV(容量と体積の積)での、従来の小型アルミニウムに対して、100KHz～1MHzの領域で、等価直列抵抗(ESR)が1/50～1/100と非常に低い。また、タンタル固体電解コンデンサに対しても等価直列抵抗は1/10～1/20と低い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記アルミニウム固体電解コンデンサにおいても、なお一層低い等価直列抵抗値(例えば、100KHz～1MHzの周波数領域で10mΩ以下)を有する改善されたアルミニウム固体電解コンデンサの開発が要望されつつある。

また、最近電源スイッチング周波数が1MHzに近くなってきており、1MHz以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行なえる固体電解コンデンサが要求されているが、これまでの固体電解コンデンサではこれに 대응することができなかった。

【0005】 本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、100KHz～1MHzの周波数領域で低インピーダンス及び低等価直列抵抗(10mΩ以下)で、1MHz以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行なえる低インピーダンス積層形固体電解コンデンサを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明は、図1に示すように表面に誘電体酸化被膜が形成した一枚の帯状金属基板1の、該誘電体酸化被膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を所定の間隔をおいて形成した複数のコンデンサ部2を具備し、該コンデンサ部2とコンデンサ部2の間に位置する複数の金属基板部1-3を互いに反対方向にジグザク状に折り曲げてコンデンサ部2を互いに接合して積層し、帯状金属基板1の両端部1-1、1-2に陽極外部電極端子3、4を取り付けると共に、積層したコンデンサ部2に陰極外部電極端子5を取り付け、陽極外部電極端子3、4及び陰極外部電極端子5の外部端子部分3-1、4-1、5-1を除く表面を絶縁物で被覆して外装を施したことを特徴とする。

【0007】 また、前記コンデンサ部2とコンデンサ部2の間に位置する金属基板部1-3の折り曲げ部の縁周を磁性体で覆ったことを特徴とする。

【0008】 また、図5に示すように表面に、誘電体酸化被膜が形成した金属基板11の略中央部の該誘電体酸

化被膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部12を有する固体コンデンサ単位板10を複数枚そのコンデンサ部12を互いに接合させて積層し、コンデンサ部12の両端に位置する金属基板部11-3を全金属基板11が直列接続になるように接合し、該直列接続になった全金属基板の両端部11-1、11-2に陽極外部電極端子13、14を取り付けると共に、積層したコンデンサ部12に陰極外部電極端子15を取り付け、陽極外部電極端子13、14及び陰極外部電極端子15の外部端子部分13-1、14-1、15-1を除く表面を絶縁物で被覆して外装を施したことを特徴とする。

【0009】また、前記積層されたコンデンサ部2の両端に位置し互いに接合された金属基板部11-3の縁周を磁性体で覆ったことを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明は、上記のようにコンデンサ部2、12とコンデンサ部2、12の間に位置する複数の金属基板部を互いに反対方向にジグザク状に折り曲げてコンデンサ部を互いに接合して積層するか、又は積層した固体コンデンサ単位板のコンデンサ部の両端に位置する金属基板を全金属基板が直列接続になるように接合するので、折り曲げた金属基板部又は互いに接合された金属基板部がコイルとして作用し、この積層形の固体電解コンデンサは図6に示す回路の一種のフィルタ回路として構成される。

【0011】また、折り曲げた金属基板部又は互いに接合された金属基板部の縁周を磁性体で覆うことにより、この積層形の固体電解コンデンサはコンデンサとコイルを組み合わせたことにより効果的なフィルタデバイスとして構成することができ、高周波数領域において、ノイズ吸収装置として利用できる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。図2は本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサに用いられる帯状金属基板を示す図で、帯状金属基板1はアルミニウム基板（又は箔）で、該アルミニウム基板1の表面は粗面化（エッチング）され、更にその表面には陽極酸化被膜が形成されている。アルミニウム基板1の両端部1-1、1-2を除く部分には所定の間隔を設けてコンデンサ形成部1-4が設けられている。

【0013】アルミニウム基板1の両端部1-1、1-2及びコンデンサ形成部1-4と1-4との間の基板部1-3に絶縁テープ又はポリビニルアルコール等の樹脂材で覆いマスキングを施し、マスキングがされていない中央部（コンデンサ形成部1-4）に導電性機能高分子膜（例えば、ポリ・ピロール、ポリ・チオフェン、ポリ・アニリン等を形成する）を形成し、更に導電性機能高分子膜の表面にグラファイト層、銀ペースト層を順次形

成して図3に示すようにコンデンサ部2を等間隔にアルミニウム基板1上に形成する。

【0014】上記のように複数のコンデンサ部2（図では3個）が形成されたアルミニウム基板1のコンデンサ部2とコンデンサ部2の間に位置する複数の基板部1-3を図1に示すように、互いに反対方向にジグザク状に折り曲げてコンデンサ部2を互いに接合して積層する。その後帯状アルミニウム基板1の両端部1-1、1-2に陽極外部電極端子3、4を取り付けると共に、積層したコンデンサ部2に陰極外部電極端子5を取り付ける。

【0015】その後陽極外部電極端子3、4及び陰極外部電極端子5の外部端子部分3-1、4-1、5-1を除く部分（コンデンサ素子）の表面を絶縁物（図示せず）で被覆（外装）することにより、3端子構造の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサが完成する。この被覆材料としては、エポキシ粉体塗装、熱硬化性エポキシディップ、熱硬化性エポキシモールド等を用いる。又はセラミックス板でコンデンサ素子をサンドイッチするようにして、積み重ね、該セラミック板同志を低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤で接着して行ってもよい。

【0016】なお、コンデンサ部2とコンデンサ部2の接合は銀ペーストで行う。また、帯状アルミニウム基板1の両端部1-1、1-2に取り付ける陽極外部電極端子3、4及びコンデンサ部2に取り付ける陰極外部電極端子5は、それぞれハンダ付け可能な金属板（例えば、黄銅、ハンダ鍍金を施した鉄等）からなる。帯状アルミニウム基板1の両端部1-1、1-2と陽極外部電極端子3、4との接合は電気溶接、超音波溶接、機械的圧着等で行ない、コンデンサ部2の最外層の銀ペースト層と陰極外部電極端子5の接合は銀ペーストで行なう。

【0017】また、帯状アルミニウム基板1の両端部1-1、1-2及びコンデンサ部2とコンデンサ部2の間に位置する基板部1-3は絶縁物で被覆して絶縁化するが、その材料としては耐熱性無機接着剤（セラミックコーティング剤）や膨張係数の小さいエポキシ樹脂（主にSiO₂）等を用いる。

【0018】図6は図1に示す3端子構造の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサの等価回路を示す図で、図示するようにコンデンサ部2とコンデンサ部2の間に位置する複数の基板部1-3はコイルL0、L0として作用し、このコイルL0、L0とコンデンサ部2のコンデンサC0、C0、C0でπ型の一種のフィルタを構成することになる。

【0019】なお、図1に示す低インピーダンス積層形固体電解コンデンサにおいては、陽極外部端子部3、4及び陰極外部端子部5の外部端子部分3-1、4-1、5-1はコンデンサの一侧から突出した3端子構造としているが、外部端子部の突出及び取付構造はこれに限定されるものではなく、図4に示すように、陰極外部電極端子5（図示せず）が積層された複数のコンデンサ部の

5

中間に取り付け、その外部端子部分5-1、5-2を互いに反対側に突出させ、更に外部電極端子3、4の外部端子部分3-1、4-1も互いに反対側に突出させて4端子構造としてもよい。

【0020】上記実施例は一枚の帯状アルミニウム基板1を用いた例を示したが、これに限定されるものではなく、図5に示す構造でもよい。図5に示す構造は、誘電体酸化被膜が形成したアルミニウム基板11の略中央部の該誘電体酸化被膜の表面に機能性高分子膜を形成し、その上にグラファイト層、銀ペースト層を順次形成してなるコンデンサ部12を形成した固体コンデンサ単位板10を複数枚用い、該固体コンデンサ単位板10をそのコンデンサ部12を互いに銀ペーストで接合して積層する。その後コンデンサ部12の両端に位置する金属基板部11-3を全金属基板11が直列接続になるように接合し、該直列接続になった全金属基板の両端部11-1、11-2に陽極外部電極端子13、14を取り付けると共に、積層したコンデンサ部12に陰極外部電極端子15（図示せず）を取り付ける。そして陽極外部電極端子13、14及び陰極外部電極端子15の外部端子部分13-1、14-1、15-1を除く部分（コンデンサ素子）の表面を絶縁物（図示せず）で被覆して外装を施す。

【0021】なお、上記実施例では金属基板としてアルミニウム板（又は箔）を用いたが、金属基板はこれに限定されるものではなく、表面に誘電体酸化被膜が形成できる金属板（又は箔）であれば勿論良く、例えば、図5に示す構造の場合はタンタルの焼結体を平板状に形成したものをを用いても良い。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、下記のような優れた効果が得られる。コンデンサが陽極外部電極端子の2個の外部陽極端子と陰極外部電極端子の1個の陰極外部端子を有する3端子構造のコンデンサと

6

なり、且つ又、積層したコンデンサ部から突出した金属基板部分はコイルとして作用し、コイルとコンデンサとの組み合わせたフィルター回路として構成されることになるから、高周波数領域において、ノイズ吸収デバイスとして効果を発揮する。従って、1MHz近くなっている最近の電源のスイッチング周波数等の1MHz以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行なえる固体電解コンデンサを提供できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサのコンデンサ素子の構成を示す外観図である。

【図2】本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサに用いる帯状金属基板の構成を示す図である。

【図3】図2の帯状金属基板にコンデンサ部を形成した状態を示す図である。

【図4】本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサの他の構成を示す図である。

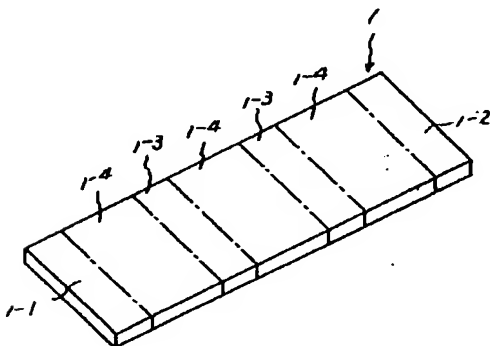
【図5】本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサの他の構成を示す図である。

20 【図6】本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサの等価回路を示す図である。

【符号の説明】

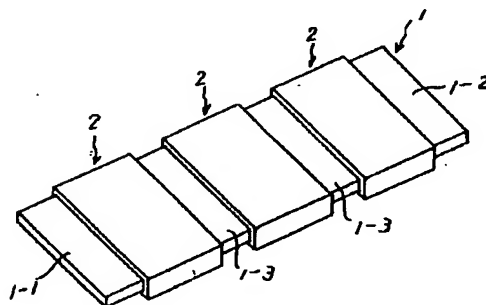
1	帯状金属基板
2	コンデンサ部
3	陽極外部電極端子
4	陽極外部電極端子
5	陰極外部電極端子
10	固体コンデンサ単位板
11	アルミニウム基板
30 12	コンデンサ部
13	陽極外部電極端子
14	陽極外部電極端子
15	陰極外部電極端子

【図2】



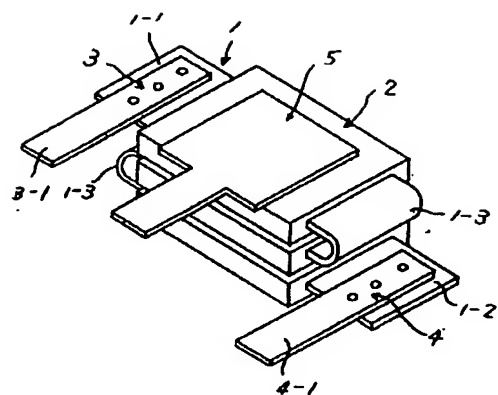
帯状金属基板

【図3】



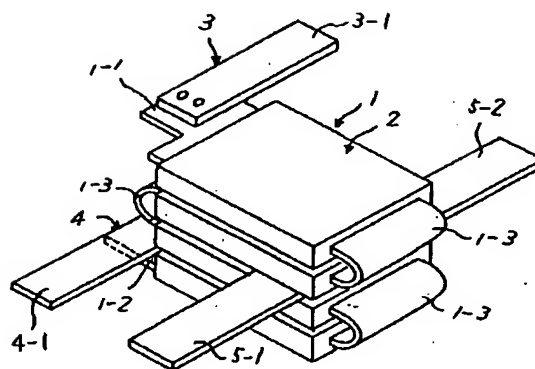
コンデンサ部を形成した帯状金属基板

【図1】



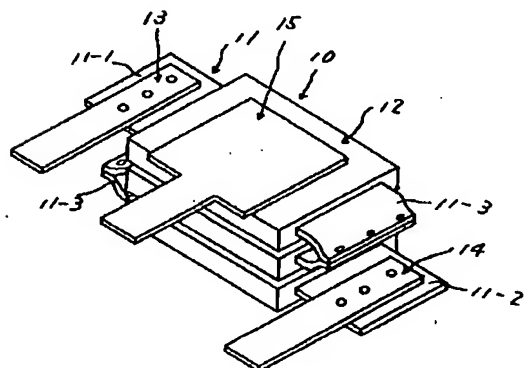
本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ

【図4】



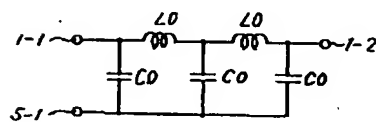
本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ

【図5】



本発明の低インピーダンス積層形固体電解コンデンサ

【図6】



本発明の固体電解コンデンサ等価回路

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵
H01G 4/42識別記号
341片内整理番号
9174-5E

F I

技術表示箇所